

## 画像生成方法、プログラム及び情報記憶媒体

本願では、2002年10月09日に出願された日本特許出願2002-295924の内容がそのまま含まれる。

### BACKGROUND OF THE INVENTION

本発明は、画像生成方法、プログラム及び情報記憶媒体に関する。

従来より、仮想的な3次元空間であるオブジェクト空間内において所与の視点（仮想カメラ）から見える画像を生成する画像生成システム（ゲームシステム）が知られており、いわゆる仮想現実を体験できるものとして人気が高い。競争ゲーム（カーゲーム）を楽しむことができる画像生成システムを例にとれば、プレーヤは、操作部（ステアリング、シフトレバー、アクセルペダル、ブレーキペダル等）を用いて移動オブジェクト（自プレーヤ移動オブジェクト、自車）を操作し、他のプレーヤ（コンピュータプレーヤ又は他の人間プレーヤ）が操作する移動オブジェクト（他プレーヤ移動オブジェクト、他車）と競争することでゲームを楽しむ。このような画像生成システムとしては特開平11-137843号公報に開示されるものが知られている。

しかしながら、これまでの競争ゲームは、プレッシャーなどの心理的要素がゲームに及ぼす影響については考慮されていなかった。このため、競争において重要な役割を果たす心理戦の要素が加味されておらず、人間味があり情緒的なゲーム演出を実現できず、プレーヤの仮想現実感を今ひとつ高めることができなかった。

この場合、例えば、コンピュータが操作するコンピュータカーとプレーヤが操作するプレーヤカーとの間の距離やその距離が維持された時間を計測して、コンピュータカーにプレッシャーを掛けるという手法も考えられる。

しかしながら、この手法では、カーブや直線などのコース形状に依存せず、常に同じ一定距離でコンピュータカーにプレッシャーが掛かるようになってしまい、プレーヤが納得できるゲーム演出を実現できない。

### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

一実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなった場合に、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になったと判断する画像生成方法に関係する。

別の実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第2の移動オブジェクトの前方及び後方に設定される第1及び第2の距離範囲の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、接近関係になったことで変化した第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値をリセットする又は減少させ、第2の移動オブジェクトの前方に設定される前記第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値を非変化にする画像生成方法に関係する。

更に別の実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第2の移動オブジェクトの後方に設定される第3の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する

場合には、進行方向に直交する方向での第1、第2の移動オブジェクトの距離が長くなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる画像生成方法に関係する。

更に別の実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行う画像生成方法に関係する。

更に別の実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行う画像生成方法に関係する。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

図1は、本実施形態の画像生成システムの機能ブロック図である。

図2A～図2Dは、パラメータ変化手法の説明図である。

図3A、図3Bは、プレーヤ表示オブジェクトの説明図である。

図4A、図4Bは、しきい値、変化率の設定手法の説明図である。

図5A、図5Bも、しきい値、変化率の設定手法の説明図である。

図6A、図6Bは、パラメータ値のリセット手法の説明図である。

図7A～図7Dは、速度を考慮した接近関係判定の説明図である。

図8A、図8Bは、種々のゲームへの適用例である。

図 9 は、タイム差について説明する図である。

図 10 A～図 10 D は、タイム差に基づく接近関係の判断手法の説明図である。

図 11 A、図 11 B は、移動オブジェクト間が離れている場合にパラメータ値をしきい値まで変化させない手法の説明図である。

図 12 A～図 12 D は、移動オブジェクトの前後に距離範囲を設定する手法の説明図である。

図 13 A～図 13 D は、横方向の移動距離に応じてプレッシャーパラメータの変化率を変化させる手法の説明図である。

図 14 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 15 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 16 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 17 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 18 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 19 は、本実施形態の処理のフローチャート例である。

図 20 A～図 20 D は本実施形態の処理を説明するための図である。

図 21 は、ハードウェア構成例である。

図 22 A～図 22 C は、種々の形態のシステム例である。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENT

以下、本実施形態について図面を用いて説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

##### 1. 構成

図 1 に、本実施形態の画像生成システム（ゲームシステム）の機能ブロック図の一例を示す。なお、本実施形態の画像生成システムは、図 1 の各部（機能ブロック）を全て含む必要はなく、その一部（例えば操作部 160、携帯型情報記憶装置 194 又は通信部 196 等）を省略した構成としてもよい。

操作部 160 は、プレーヤが操作データを入力するためのものであり、その機能

は、レバー、ボタン、ステアリング、シフトレバー、アクセルペダル、ブレーキペダル、マイク、センサー、タッチパネル、或いは筐体などのハードウェアにより実現できる。

記憶部 170 は、処理部 100 や通信部 196 などのワーク領域となるもので、その機能は RAM などのハードウェアにより実現できる。

情報記憶媒体 180（コンピュータにより読み取り可能な媒体）は、プログラムやデータなどを格納するものであり、その機能は、光ディスク（CD、DVD）、光磁気ディスク（MO）、磁気ディスク、ハードディスク、磁気テープ、或いはメモリ（ROM）などのハードウェアにより実現できる。処理部 100 は、この情報記憶媒体 180 に格納されるプログラム（データ）に基づいて本実施形態の種々の処理を行う。即ち情報記憶媒体 180 には、本実施形態の各部としてコンピュータを機能させるためのプログラム（各部をコンピュータに実現させるためのプログラム）が記憶（記録、格納）される。

表示部 190 は、本実施形態により生成された画像を出力するものであり、その機能は、CRT、LCD、タッチパネル、或いはHMD（ヘッドマウントディスプレイ）などのハードウェアにより実現できる。

音出力部 192 は、本実施形態により生成された音を出力するものであり、その機能は、スピーカ、或いはヘッドフォンなどのハードウェアにより実現できる。

携帯型情報記憶装置 194 は、プレーヤの個人データやゲームのセーブデータなどが記憶されるものであり、この携帯型情報記憶装置 194 としては、メモリカードや携帯型ゲーム装置などを考えることができる。

通信部 196 は、外部（例えばホスト装置や他の画像生成システム）との間で通信を行うための各種の制御を行うものであり、その機能は、各種プロセッサ又は通信用 ASIC などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

なお本実施形態の各部としてコンピュータを機能させるためのプログラム（データ）は、ホスト装置（サーバー）が有する情報記憶媒体からネットワーク及び通信部 196 を介して情報記憶媒体 180（記憶部 170）に配信するようにしてもよい。このようなホスト装置（サーバー）の情報記憶媒体の使用も本発明の範囲内に含まれる。

処理部100（プロセッサ）は、操作部160からの操作データやプログラムなどに基づいて、ゲーム処理、画像生成処理、或いは音生成処理などの各種の処理を行う。この場合、処理部100は、記憶部170内の主記憶部172をワーク領域として使用して、各種の処理を行う。この処理部100の機能は、各種プロセッサ（CPU、DSP等）又はASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラム（ゲームプログラム）により実現できる。

処理部100は、移動処理部110、動作処理部112、パラメータ処理部114、行動変化処理部116、パラメータ表示処理部118、画像生成部120、音生成部130を含む。なお、処理部100は、これらの各部（機能ブロック）を全て含む必要はなく、その一部を省略してもよい。

移動処理部110は、移動オブジェクト（オブジェクト）の移動情報（位置情報、方向情報、速度情報或いは加速度情報）を求める処理を行う。即ち、操作部160によりプレーヤが入力した操作データやゲームプログラムなどに基づいて、移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う。

より具体的には、移動処理部110は、移動オブジェクトの位置や回転角度（方向）を例えば1フレーム（1/60秒、1/30秒等）毎に変化させる。例えば（ $k-1$ ）フレームでの移動オブジェクトの位置（ $X$ 、 $Y$ 又は $Z$ 座標）、回転角度（ $X$ 、 $Y$ 又は $Z$ 軸回りの回転角度）を $P_{k-1}$ 、 $\theta_{k-1}$ とし、オブジェクトの1フレームでの位置変化量（速度）、回転変化量（回転速度）を $\Delta P$ 、 $\Delta \theta$ とする。すると $k$ フレームでの移動オブジェクトの位置 $P_k$ 、回転角度 $\theta_k$ は例えば下式（1）、（2）のように求められる。

$$P_k = P_{k-1} + \Delta P \quad (1)$$

$$\theta_k = \theta_{k-1} + \Delta \theta \quad (2)$$

動作処理部112は、移動オブジェクトの動作情報（移動オブジェクトの各パーツの位置情報、方向情報）を求める処理を行う。即ち、操作部160によりプレーヤが入力した操作データやゲームプログラムなどに基づいて、移動オブジェクトを動作（モーション、アニメーション）させる処理を行う。

より具体的には、動作処理部112は、移動オブジェクトのモーションをモーションデータに基づいて再生する処理等を行う。即ち、移動オブジェクト（モデルオ

ブジェクト、スケルトン、キャラクタ）を構成する各パーツオブジェクト（スケルトンを構成する骨）の位置又は回転角度（方向）等を含むモーションデータを、記憶部 170（モーションデータ記憶部）から読み出す。そして、移動オブジェクトの各パーツオブジェクト（骨）を動かすことで（スケルトン形状を変形させることで）、移動オブジェクトのモーションを再生する。

パラメータ処理部 114 は、移動オブジェクト（第 1、第 2 の移動オブジェクト）のパラメータ（ステータスパラメータ）の値を変化（増加、減少）させる処理を行う。

より具体的には、第 1 の移動オブジェクト（視点）と第 2 の移動オブジェクトとが接近関係（所与の位置関係）になったと判断された場合に、第 2 の移動オブジェクトの第 1 のパラメータの値を変化させる。別の言い方をすれば、第 1、第 2 の移動オブジェクトの位置情報（位置座標）、第 1 の移動オブジェクトの速度情報（第 1、第 2 の移動オブジェクトの相対的な速度差）、及び第 1 の移動オブジェクトの加速度情報（第 1、第 2 の移動オブジェクトの相対的な加速度差）の少なくとも 1 つに基づいて、第 1 のパラメータの値を変化させる。更に別の言い方をすれば、第 1 の移動オブジェクトが第 2 の移動オブジェクトに対してプレッシャー（仮想的なプレッシャー）を与える関係になったと判断された場合に、第 2 の移動オブジェクトのプレッシャーパラメータの値を変化させる。

ここで、第 1、第 2 の移動オブジェクトは、例えばプレーヤ（人間プレーヤ、コンピュータプレーヤ）が操作することでオブジェクト空間（ゲーム空間）内を移動するオブジェクトである。

また、第 1 の移動オブジェクトと第 2 の移動オブジェクトとが接近関係になるとは、第 1、第 2 の移動オブジェクトが互いに近づくことであり、例えば第 1、第 2 の移動オブジェクトの位置情報（第 1、第 2 の移動オブジェクト間の距離）に基づいて、この接近関係（位置や方向で決まる関係）を判断できる。或いは、第 1、第 2 の移動オブジェクトの位置情報と、第 1 の移動オブジェクトの速度情報及び加速度情報の少なくとも一方に基づいて、接近関係（位置関係）を判断してもよい。或いは、第 1、第 2 の移動オブジェクトの位置情報と、第 1 の移動オブジェクトの速度情報及び加速度情報の少なくとも一方と、第 2 の移動オブジェクトの速度情報及

び加速度情報の少なくとも一方に基づいて、接近関係（位置関係）を判断してもよい。或いは、第1、第2の移動オブジェクトの方向関係を更に加味して、接近関係（位置関係）を判断してもよい。

更に具体的にはパラメータ処理部114は、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差に基づいて、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になったか否かを判断することができる。例えば競争ゲームにおいて先行する第2の移動オブジェクトに対する第1の移動オブジェクトのタイム差TDが、所与の設定タイム差TS（可変でもよい）より小さくなった場合に、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になったと判断し、第2の移動オブジェクトのパラメータを変化させるための処理を行う。

ここでタイム差は、厳密には、コース上の各ポイント（第1～第Jのポイント）における第1、第2の移動オブジェクトの通過タイムの差である。例えばコース上の第I（ $1 \leq I \leq J$ ）のポイントについての第2の移動オブジェクトの通過タイムが $T_{I2}$ （例えば30秒）であり、後方の第1の移動オブジェクトの通過タイムが $T_{I1}$ （例えば31秒）である場合には、第Iのポイントでのタイム差は $TD = T_{I1} - T_{I2}$ （例えば1秒）になる。但しタイム差は、厳密な意味でのタイム差に限定されず擬似的なタイム差であってもよい。例えば第2の移動オブジェクトの速度が速くなるにつれて長くなる距離範囲内に、第1の移動オブジェクトが位置する場合に、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差TDが設定タイム差TSよりも小さくなったと判断してもよい。またこのような距離範囲内に第1の移動オブジェクトが位置し、且つ、第2の移動オブジェクトの速度に対する第1の移動オブジェクトの速度の比率が設定比率以上（例えば1.0以上、或いは0.8～0.9以上）である場合に、第1のパラメータの値を変化させるようにしてもよい。このようにすれば、コース上の各ポイントでの通過タイム差を計算しなくても、擬似的なタイム差を利用して第1、第2の移動オブジェクトの接近関係を判断できるようになる。

またパラメータ処理部114は、第2の移動オブジェクトの前方及び後方の第1及び第2の距離範囲（第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲）の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値をリセット（減少）する処理を行う。一方、第1の距離範囲（第2の距離範囲より



も狭い距離範囲)に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値のリセット(減少)処理は行わずに、単に第1のパラメータを前の値から変化させないようにする。

更にパラメータ処理部114は、第2の移動オブジェクトの後方の第3の距離範囲(第2の距離範囲よりも狭く、第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲)に、第1の移動オブジェクトが位置する場合には次のような処理を行うこともできる。即ち、進行方向(コースに沿った方向。コース座標系のZ方向)に直交する方向(コース座標系のX方向、Y方向)での第1、第2の移動オブジェクトの距離(相対距離)が長くなるほど大きな変化率で、第1のパラメータの値を変化させる。

なお、第1のパラメータは、移動オブジェクト(第2の移動オブジェクト)の行動変化に影響を与えるパラメータ(行動変化イベントを発生させるか否かを判断するためのパラメータ)である。より具体的には第1のパラメータは、移動オブジェクト(移動オブジェクトを操作する人間プレーヤ又はコンピュータプレーヤ)の心理的要素を仮想的に表すパラメータである。更に具体的には第1のパラメータは、移動オブジェクト(移動オブジェクトを操作する人間プレーヤ又はコンピュータプレーヤ)に与えられるプレッシャーの度合い(緊張度)を仮想的に表すプレッシャーパラメータである。

行動変化処理部116は、移動オブジェクトの行動を変化させるための処理を行う。より具体的には、移動オブジェクト(第2の移動オブジェクト)の第1のパラメータの値がしきい値に達した(しきい値を越えた)と判断された場合に、移動オブジェクトの行動(移動、動作、走行)を変化させる行動変化イベント(移動オブジェクトの行動を変化させるためのイベント)を発生させる。

ここで、行動変化イベントが発生すると、行動変化イベントの発生前とは異なった行動制御(移動処理部110、動作処理部112による移動制御、動作制御)が移動オブジェクトに対して行われるようになる。例えば、行動変化イベントの発生前においては、通常の行動制御が移動オブジェクトに対して行われていたのが、行動変化イベントが発生すると、特殊な行動制御(行動変化用の制御)が移動オブジェクトに対して行われる。そして、移動オブジェクトは、この特殊な行動制御によ

り移動又は動作するようになる。

また、行動変化イベントが発生した場合に、移動オブジェクト（第2の移動オブジェクト）のパラメータ（第1のパラメータ以外のパラメータ。行動制御パラメータ。能力パラメータ）を変化させてよい。例えば、行動変化イベントが発生した場合に、移動オブジェクトの速度制御パラメータ、加速制御パラメータ、減速制御パラメータ、方向制御パラメータ、安定性パラメータ、攻撃力パラメータ、或いは守備力パラメータなどを変化させてもよい。更に具体的には、行動変化イベント発生時に、移動オブジェクトの最高速度（速度制御パラメータ）を遅くしたり、エンジンパワー（加速制御パラメータ）を減少させたり、ブレーキ性能（減速制御パラメータ）を落としたり、ステアリング性能（方向制御パラメータ）を落としたりしてもよい。或いは、行動変化イベント発生時に、移動オブジェクトの武器性能（攻撃力パラメータ）を落としたり、シールド性能やレーダ性能（守備力パラメータ）を落としてもよい。

パラメータ表示処理部118は、移動オブジェクトのパラメータを表示するための処理を行う。

より具体的には、移動オブジェクト（第2の移動オブジェクト）の第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクト（パラメータのゲージ）を表示する処理を行う。ここでパラメータ表示オブジェクトは、オブジェクト空間内に3次元的に配置してもよいし、2次元画面上にスプライトとして配置（表示）してもよい。また、パラメータ表示オブジェクトの形状も、長方形、円などの様々な形状を採用できる。

またパラメータ表示オブジェクトは、複数の移動オブジェクト（第2の移動オブジェクト）の各々に対して対応づけて表示してもよい。この場合には、各移動オブジェクトの位置付近にパラメータ表示オブジェクトを配置すればよい。例えば移動オブジェクトAに対しては移動オブジェクトA用のパラメータ表示オブジェクトを移動オブジェクトAの位置付近に配置し、移動オブジェクトBに対しては移動オブジェクトB用のパラメータ表示オブジェクトを移動オブジェクトBの位置付近に配置する。

なおパラメータ表示処理部118は、第2の移動オブジェクトの各々に設定され

る第1のパラメータのしきい値に応じて、第2の移動オブジェクトの各々に対応づけて表示されるパラメータ表示オブジェクトの表示態様を変化させる。より具体的には、第1のパラメータのしきい値が大きいほど、パラメータ表示オブジェクトの長さを長くする。

画像生成部120は、処理部100で行われる種々の処理の結果に基づいて描画処理を行い、これにより画像を生成し、表示部190に出力する。即ち、いわゆる3次元のゲーム画像を生成する場合には、まず、座標変換、クリッピング処理、透視変換或いは光源処理等のジオメトリ処理が行われ、その処理結果に基づいて、描画データ（プリミティブ面の頂点の位置座標、テクスチャ座標、色データ、法線ベクトル或いは $\alpha$ 値等）が作成される。そして、この描画データ（プリミティブ面データ）に基づいて、透視変換後（ジオメトリ処理後）のオブジェクト（1又は複数プリミティブ面）が、描画バッファ174（フレームバッファ、ワークバッファ等のピクセル単位で画像情報を記憶できるバッファ）に描画される。これにより、オブジェクト空間内において仮想カメラ（所与の視点）から見える画像が生成されるようになる。

音生成部130は、処理部100で行われる種々の処理の結果に基づいて音処理を行い、BGM、効果音、又は音声などのゲーム音を生成し、音出力部192に出力する。

なお、本実施形態の画像生成システムは、1人のプレーヤのみがプレイできるシングルプレーヤモード専用のシステムにしてもよいし、このようなシングルプレーヤモードのみならず、複数のプレーヤがプレイできるマルチプレーヤモードも備えるシステムにしてもよい。

また複数のプレーヤがプレイする場合に、これらの複数のプレーヤに提供するゲーム画像やゲーム音を、1つの端末を用いて生成してもよいし、ネットワーク（伝送ライン、通信回線）などで接続された複数の端末（ゲーム機、携帯電話）を用いて生成してもよい。

## 2. 本実施形態の手法

次に本実施形態の手法について図面を用いて説明する。

### 2.1 プレッシャーパラメータ

本実施形態では、プレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータ（広義には第1のパラメータ。以下の説明でも同様）を新たに導入している。

例えば図2Aでは、移動オブジェクトOB1（第1の移動オブジェクト、視点）と移動オブジェクトOB2（第2の移動オブジェクト）がオブジェクト空間（コース上）で移動している。そして、図2AではOB1とOB2は接近関係になっていない。例えば、OB1、OB2間の距離（直線距離、コースに沿った道のり距離等）が遠い。より具体的には、OB1、OB2間のタイム差（距離を速度で除算することとで得られるタイムの差）が大きい。この場合には図2AのA1に示すようにプレッシャーパラメータの値を変化させない。

一方、図2Bでは、移動オブジェクトOB1とOB2が接近関係になっている。例えばOB1、OB2間の距離が近い。より具体的には、OB1、OB2間のタイム差が小さい。この場合には図2BのA2に示すようにプレッシャーパラメータ（心理パラメータ）の値を変化（増加）させる。これにより、移動オブジェクトOB2のプレーヤにプレッシャーが掛かっていることを擬似的に表現できる。

そして図2Cでは、移動オブジェクトOB1、OB2の接近関係が維持され続けることで、A3に示すようにプレッシャーパラメータの値がそのしきい値（最大値）に達している。すると、図2Dに示すように、プレッシャーを掛けられた移動オブジェクトOB2の行動変化イベントが発生する。より具体的には、OB2が、プレッシャーを掛けられたことによるリアクションを行う。別の言い方をすればOB2がミス（操作ミス）の行動（移動、動作）をとる。更に具体的には、アクセルを早く開けすぎてOB2がスピンする。或いはブレーキ操作を遅らせすぎてOB2がラインを大きく外す。或いは、コーナーへの進入スピードが速すぎてOB2がコースアウトする（壁に激突する）。或いは、コーナーを上手く通過できなくてOB2がコーナーをショートカットする。或いは過度のブレーキ操作を行うことでOB2のタイヤがロックしてしまう。

これらの移動オブジェクトOB2の行動変化は、例えば、OB2を操作するプレーヤ（コンピュータプレーヤ、人間プレーヤ）の操作ミスを発生させることで表現できる。例えば、OB2を操作するプレーヤがコンピュータプレーヤである場合には、そのアルゴリズムによる操作（アクセル操作、ブレーキ操作、或いはステアリ

ング操作等)に変更を加えて、操作ミスが発生させればよい。また、OB 2 を操作するプレーヤが人間プレーヤである場合には、プレーヤが正しい操作を行った場合にも、プレーヤの操作に変更を加えて、操作ミスは発生させればよい。

以上のような本実施形態の手法によれば、前方を走る移動オブジェクトのプレーヤにプレッシャーを与えるというモータースポーツにおける心理戦の要素をゲームに導入できる。例えば、前方を走る移動オブジェクト(コンピュータカー)の後ろにぴったりと付いて走ること、前方の移動オブジェクトのプレーヤ(コンピュータプレーヤ)が心理的に追いつめられ、ついにはミスをするという状況を作り出すことができる。これにより、プレーヤの遊びの幅を広げることができ、情動的なレースを演出できる。

なお、特殊な状況等においては、プレッシャーパラメータの値がしきい値(最大値)に達しても、行動変化を起こさないようにしてもよい。

## 2. 2 プレッシャーパラメータの表示

本実施形態では、移動オブジェクトのプレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化を示すパラメータ表示オブジェクト(狭義にはプレッシャーメータ、プレッシャーゲージ、プレッシャーバー)を表示している。

例えば図3 Aでは、自プレーヤ移動オブジェクト(第1の移動オブジェクト、プレーヤ視点)の前方を走る移動オブジェクトOB 2(第2の移動オブジェクト)のプレッシャーパラメータの値の変化を示すパラメータ表示オブジェクトPOB(プレッシャーメータ)を表示(配置)している。この場合のPOBは、例えば、2次元画面上にスコアやスピードメータを表示するために使用される2次元スプライト等により表現できる。そして2次元スプライトで表されたPOBは、移動オブジェクトOB 2が移動してもそれに追従せずに、画面上の固定位置に表示される。

一方、図3 Bでは、複数の移動オブジェクトOB 2-A、OB 2-Bの各々のプレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化を示すパラメータ表示オブジェクトPOB-A、POB-Bを、OB 2-A、OB 2-Bの各々に対応づけて表示(配置)している。即ち、POB-Aは、OB 2-Aのプレッシャーパラメータの値の変化を表し、POB-Bは、OB 2-Bのプレッシャーパラメータの値の変化を表し、これらのPOB-A、POB-BはOB 2-A、OB 2-Bに追従して移動する。また、POB-A、

P O B -Bは、O B 2 -A、O B 2 -Bと同様に、視点に近づくとき大きくなり、視点からと遠ざかると小さくなる（透視投影変換される）。この場合のP O B -A、P O B -Bは、O B 2 -A、O B 2 -Bと同様にポリゴン（広義にはプリミティブ）等で構成されるオブジェクトにより表現してもよいし、視点からの距離により大きさが変化する3次元スプライトにより表現してもよい。また、図3 Bでは、2台の移動オブジェクトO B 2 -A、O B 2 -Bに対応づけて2つのパラメータ表示オブジェクトP O B -A、P O B -Bを表示しているが、3台以上の移動オブジェクトに対応づけて3つ以上のパラメータ表示オブジェクトを表示してもよい。

このようなパラメータ表示オブジェクトを表示すれば、プレーヤは、前方を走る移動オブジェクトを操作する他のプレーヤ（コンピュータプレーヤ、他の人間プレーヤ）が、プレッシャーにより心理的に追いつめられてゆく様子を、視覚的に認識できる。即ち他のプレーヤが追いつめられてゆく様子を、パラメータ表示オブジェクトのプレッシャーパラメータ値の増加を見ることで認識できる。従って、ゲームに心理戦の要素を盛り込むことができ、プレーヤのゲームへの没入度を高めることができる。

なお、パラメータ表示オブジェクトのプレッシャーパラメータ値（広義には第1のパラメータ値）がしきい値（最大値）に達した時に、パラメータ表示オブジェクト（バー）の全体を点滅させる等して、プレッシャーパラメータ値がしきい値に達したことを、プレーヤが容易に認識できるようにしてもよい。このようにすれば、プレーヤは、前方の移動オブジェクトが操作ミスをすることを予測できるようになり、前方の移動オブジェクトを避けたり追い抜くことなどが容易になる。

また、プレッシャーパラメータの値に応じて、パラメータ表示オブジェクトの色又は形状等を変化させてもよい。

また、パラメータ表示オブジェクトは、図3 A、図3 Bに示すような矩形形状に限定されず、円形状（円グラフ）等の形状でもよい。

また、パラメータ表示オブジェクトに付随させて、移動オブジェクトの名前、その移動オブジェクトを操作するプレーヤの名前等を表示してもよい。

また、複数の移動オブジェクトが走行している場合に、全ての移動オブジェクトのパラメータ表示オブジェクトを表示するのではなく、近い移動オブジェクト（一

番近い移動オブジェクト)のパラメータ表示オブジェクトだけを表示してもよい。別の言い方をすれば、パラメータ表示オブジェクトを常に表示するのではなく、他の移動オブジェクトが近づいて来た時にだけ表示するようにしてもよい。この場合に、パラメータ表示オブジェクトは、図3Aに示すように移動オブジェクトの位置とは無関係に画面上の固定位置に表示してもよいし、図3Bに示すように移動オブジェクトに移動に追従するように表示してもよい。また図3A、図3Bのパラメータ表示オブジェクトの表示手法では、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)がしきい値に達した場合に、行動変化イベントとは異なるイベントを発生させてもよい。

また、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化の様子を、パラメータ表示オブジェクトではなく、音などによって表現してもよい。即ち、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化に応じて(第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になると)、ゲーム音(BGM、効果音、又は音声等の画像生成システムが出力する音)を変化させる。

例えば、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化に応じて(OB1、OB2が接近関係になると)、移動オブジェクトOB2又は移動オブジェクトOB2に搭乗するキャラクタ(疑似プレーヤ)の音声を変化させる。即ち、移動オブジェクトOB2又はOB2に搭乗するキャラクタの音声を焦った感じの音声に変えたり、挑発する音声に変えたり、音声の音量、トーン等を変化させる。更に具体的には「やばい」とか「抜かれるものか」という音声(音声パターン)を発生させたり、音声の音量を大きくしたり、音声のトーンを高くする。

或いは、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化に応じて(OB1、OB2が接近関係になると)、移動オブジェクトOB2が発生する効果音(エンジン音、排気音、移動音、動作音又は風切り音等)を変化させてもよい。即ち、移動オブジェクトOB1がOB2に近づくにつれて、効果音の音量を大きくしたり、効果音のトーンを高くする。

或いは、プレッシャーパラメータ(第1のパラメータ)の値の変化に応じて(OB1、OB2が接近関係になると)、ゲーム中に流れているBGM(バックグラウンドミュージック)を変化させてもよい。即ち、BGMを別のBGM(別の楽譜)

に切り替えたり、BGMの音量、トーン、或いはテンポ等を変化させる。更に具体的には、通常のBGMから緊張感のあるBGMやアップテンポのBGMに切り替えたり、BGMの音量を大きくしたり、BGMのトーンを高くしたり、BGMのテンポを速くする。

以上のようにすることで、プレッシャーにより追いつめられているプレーヤの心理状態を更に写實的に表現できる。

## 2. 3 移動オブジェクト毎のしきい値、変化率の設定

本実施形態では、プレッシャーパラメータ（第1のパラメータ）のしきい値（最大値）及び変化率（基準増加値、基準減少値）の少なくとも一方が、移動オブジェクト毎に設定可能になっている。即ち、プレッシャーパラメータのしきい値や変化率の設定を移動オブジェクト毎に異ならせることができる。

例えば図4Aでは、移動オブジェクトOB1とOB2-Aが接近関係になっており、この場合のプレッシャーパラメータのしきい値はOB2-A用のしきい値VTAに設定され、変化率はOB2-A用の変化率RCAに設定される。一方、図4Bでは、移動オブジェクトOB1とOB2-Bが接近関係になっており、この場合のプレッシャーパラメータのしきい値はOB2-B用のしきい値VTBに設定され、変化率はOB2-B用の変化率RCBに設定される。従って、例えば、OB2-Aについてはプレッシャーパラメータのしきい値を大きく（又は小さく）する一方で、OB2-Bについてはしきい値を小さく（又は大きく）することができる。或いは、OB2-Aについてはプレッシャーパラメータの変化率を大きく（又は小さく）する一方で、OB2-Bについては変化率を小さく（又は大きく）することができる。

このようにすれば、例えばしきい値を小さく設定したり、変化率を大きく設定することで、プレッシャーにより容易に操作ミスをする移動オブジェクトを提供できる。一方、しきい値を大きく設定したり、変化率を小さく設定することで、プレッシャーを掛けても容易に操作ミスをしない移動オブジェクトを提供できる。これにより精神的に弱いドライバーや強いドライバーを擬似的に表現でき、競争ゲームの心理戦に多様性を持たせることができる。

なお、移動オブジェクト間の相対的な関係（能力差、種類の違い、又は大きさの差等）に応じて、移動オブジェクトのプレッシャーパラメータ（第1のパラメータ）



のしきい値や変化率を設定してもよい。

例えば図5 Aでは、移動オブジェクトOB 2を追いかける移動オブジェクトOB 1が軽自動車であるのに対して、図5 BではOB 1がトラックになっている。この場合に、同じ移動オブジェクトOB 1に追いかけているのに、図5 Aでは移動オブジェクトOB 2のプレッシャーパラメータのしきい値を大きく設定したり、変化率を小さく設定する一方で、図5 BではOB 2のしきい値を小さく設定したり、変化率を大きく設定する。このようにすることで、軽自動車に追いかけるよりもトラックに追いかけた方がプレッシャーが多く掛かるという状況を作り出すことができ、心理戦の多様性を増すことができる。

なお、移動オブジェクト間の相対的な関係に基づくしきい値、変化率の設定としては種々の態様が考えられる。例えば性能の良いスポーツカーに追いかけられたり、バトカーに追いかけられた場合に、しきい値を小さく設定したり、変化率を大きく設定し、大きなプレッシャーが掛かることを表現してもよい。

また、図4 A～図5 Bのしきい値、変化率の設定は、移動オブジェクト毎、或いは移動オブジェクトの関係毎に用意されたしきい値のテーブルや変化率のテーブル等を用いることで実現できる。

また、プレッシャーパラメータ（第1のパラメータ）のしきい値を移動オブジェクト毎に異ならせた場合には、パラメータ表示オブジェクトの形状又は色等もそれに応じて異ならせることが望ましい。

具体的には例えば図4 A～図5 Bに示すように、しきい値が大きな移動オブジェクトについてはパラメータ表示オブジェクトPOB（バー）の長さを長くし、しきい値が小さな移動オブジェクトについてはパラメータ表示オブジェクトPOBの長さを短くする。このようにすれば、追いかける側のプレーヤーは、追いかけている移動オブジェクトがプレッシャーに弱い移動オブジェクト（ドライバー）なのか強い移動オブジェクトなのかを容易に認識できるようになり、心理戦の面白みを更に増すことができる。なお、プレッシャーパラメータ（第1のパラメータ）の変化率の違いに応じて、パラメータ表示オブジェクトの形状又は色等を変化させてもよい。

## 2. 4 プレッシャーパラメータのリセット

本実施形態のプレッシャーパラメータ（第1のパラメータ）の値は所与の条件で

リセット（減少）される。より具体的には移動オブジェクト間が接近関係（所与の位置関係）でなくなった場合にプレッシャーパラメータの値はリセット（又は減少）される。

例えば図 6 A では、移動オブジェクト O B 1、O B 2 が接近関係になった（所与の位置関係になった）ため、プレッシャーパラメータの値が変化（増加）している。一方、図 6 B では、移動オブジェクト O B 1、O B 2 が非接近関係になった（所与の位置関係ではなくなった）ため、接近関係（図 6 A）になったことで変化（増加）したプレッシャーパラメータの値が、リセット（又は減少）される。具体的にはプレッシャーパラメータの値が零になる。これにより、移動オブジェクト O B 1 に追いかけることによるプレッシャーが、O B 1 が遠ざかることで無くなり、プレッシャーから解放される心理状態を擬似的に表現できる。

また、追いかける側である移動オブジェクト O B 1 の方からすると、移動オブジェクト O B 2 との間の接近関係を維持しないと、O B 2 の操作ミス（広義には行動変化）を誘発できない。従って、プレッシャーを掛けることの難易度が高まり、ゲームの面白みを増すことができる。

なお、プレッシャーパラメータの値がリセットされた後、移動オブジェクト O B 1 が O B 2 に再接近すると、プレッシャーパラメータは、再度、変化（増加）する。

また、移動オブジェクト O B 1 と O B 2 が非接近関係になった場合に、プレッシャーパラメータの値を直ぐにはリセットせずに、大きな変化率で減少させるようにしてもよい。

また、移動オブジェクト O B 2 が複数存在する場合には、各移動オブジェクト毎に、非接近関係になったかを判断し、プレッシャーパラメータの値をリセット（又は減少）してもよい。

## 2. 5 速度情報、加速度情報の加味

本実施形態では、移動オブジェクトの位置情報のみならず、移動オブジェクトの速度情報又は加速度情報等を加味して、移動オブジェクト間の接近関係（所与の位置関係になったか否か）を判断することができる。

例えば図 7 A、図 7 B では移動オブジェクト O B 2 を追いかける移動オブジェクト O B 1 の速度（又は加速度）が小さく、図 7 C、図 7 D では O B 1 の速度（又は

加速度) が大きい。この場合に、図 7 A、図 7 B に比べて図 7 C、図 7 D では、移動オブジェクト O B 1、O B 2 間の距離が遠くても、O B 1、O B 2 が接近関係にあると判断し、プレッシャーパラメータの値を変化させる。即ち、接近関係にあると判断されてプレッシャーパラメータ値の変化が開始する距離が、O B 1 の速度 (又は加速度) が大きいほど長くなる。従って、追いかける側の移動オブジェクト O B 1 の速度 (又は加速度) が大きいほど、O B 2 に対してプレッシャーが掛かる時期が早くなり、リアルな心理戦を実現できる。

なお、移動オブジェクト O B 1 (第 1 の移動オブジェクト) の速度情報、加速度情報のみならず、移動オブジェクト O B 2 (第 2 の移動オブジェクト) の速度情報、加速度情報を考慮して、O B 1、O B 2 の接近関係 (位置関係) を判断してもよい。即ち、O B 1、O B 2 間の相対的な速度差や加速度差に応じて、O B 1、O B 2 が接近関係にあるか否かを判断し、プレッシャーパラメータの値を変化させてもよい。また、例えば位置情報を考慮せずに、速度情報や加速度情報に基づいて O B 1、O B 2 の接近関係を判断してもよい。

また、移動オブジェクトの速度情報や加速度情報に基づいて、プレッシャーパラメータ (第 1 のパラメータ) のしきい値や変化率を変化させてもよい。例えば、移動オブジェクトの速度や加速度が大きいほど、プレッシャーパラメータのしきい値を小さくしたり、変化率を大きくする。このようにすることで、更にリアルで多様な心理戦を実現できる。

また、移動オブジェクト間の位置関係 (位置情報、移動オブジェクト間の距離、接近関係) に基づいて、プレッシャーパラメータ (第 1 のパラメータ) のしきい値や変化率を変化させてもよい。例えば移動オブジェクト間の距離が近いほど、プレッシャーパラメータの変化率を大きくする。このようにすれば、移動オブジェクトが互いに接近するほど、プレッシャーが大きくなるという状況を作り出すことができる。

なお、本実施形態の手法は、カーゲームのような競争ゲームのみならず種々のゲームに適用できる。

例えば図 8 A に、バスケットゲームに本実施形態の手法を適用した場合の例を示す。図 2 A ~ 図 2 D 等で説明した競争ゲームの場合には、前方の移動オブジェクト

OB 2に後方の移動オブジェクトOB 1が接近した場合に、前方の移動オブジェクトOB 2にプレッシャーが掛かる。

これに対して図8 Aのようなバスケットゲームでは、移動オブジェクト（キャラクタ）OB 1が移動オブジェクトOB 2の前方に位置する場合にも、OB 2に対してプレッシャーが掛かる。そしてプレッシャーパラメータ（POB）の値がしきい値に達すると、移動オブジェクトOB 2の行動変化イベントが発生し、ミスをしやすくなる状態になる。具体的には、移動オブジェクトOB 2がボールのキープを失ってしまう。或いは、パスミスやシュートミスを犯しやすくなる。或いは、他の移動オブジェクトにボールを取られやすくなってしまう。或いは、移動オブジェクトOB 2が転倒する。これらの移動オブジェクトOB 2の行動変化は、OB 2のモーション等を制御することで実現できる。

また図8 Bに、サッカーゲームに本実施形態の手法を適用した場合の例を示す。図8 Bの場合にも、移動オブジェクトOB 1、OB 2が接近関係になると、OB 2の行動変化イベントが発生し、ミスをしやすくなる状態になる。具体的には、ボールのキープを失ったり、ドリブルミスやパスミスやシュートミスを犯したり、ボールを取られやすくなったり、転倒したりするようになる。

なお、本実施形態の手法は、バスケットゲームやサッカーゲーム以外のスポーツゲームや、格闘ゲーム、シューティングゲーム等の種々のゲームに適用できる。

## 2. 6 タイム差に基づく接近関係の判断

前述のように、移動オブジェクトOB 1、OB 2が接近関係になったか否かは、OB 1、OB 2の距離により判断することもできるし、タイム差により判断することもできる。しかしながら、移動オブジェクトOB 1、OB 2が競争するカーゲームなどの競争ゲームにおいて、OB 1、OB 2の接近関係を距離のみに基づき判断すると、以下に述べるような問題が生じる。

例えば移動オブジェクトOB 1、OB 2を操作するドライバー（人間又はコンピュータ）の操作技量が同じである場合には、OB 1、OB 2のタイム差（ラップ差）はほぼ一定になる。そしてタイム差が一定である場合には、図9に示すように、コースの直線では速度が速くなるため、OB 1、OB 2の距離DLは長くなり、コースのコーナーでは速度が遅くなるため、距離DLは短くなるはずである。

ところが移動オブジェクトOB 1、OB 2の接近関係を距離DLのみに基づき判断すると、コースの直線では、タイム差が小さいのに接近関係ではないと判断され、コースのコーナーでは、タイム差が大きいのに接近関係であると判断されてしまうおそれがある。そして最悪の場合は、OB 1、OB 2のタイム差が小さくて未だ接近関係にあるのに、コーナーの直線においてプレッシャーパラメータの値がリセット(図6 A、図6 B参照)されてしまい、プレーヤが納得し難い結果を引き起こす。

従って移動オブジェクトOB 1、OB 2の接近関係は、タイム差に基づき判断することが望ましい。即ちタイム差TDが設定タイム差TSより小さくなった場合に、OB 1、OB 2が接近関係にあると判断し、OB 2のプレッシャーパラメータの値を変化させる。更に具体的には、OB 1、OB 2のタイム差が小さくなるほど大きな変化率(増加率)で、プレッシャーパラメータの値を変化(増加)させる。

但し、厳密な意味でのタイム差(コースの各ポイントでの通過タイムの差)を求めることは、ゲーム処理においては困難である。即ちコースの各ポイントの通過タイムを逐次計算しようとする、計算結果データが膨大になってしまい、それを格納する記憶部の容量が足りなくなってしまう。また正確な通過タイムを得るべく、コースの計測ポイント数を多くすると、計算の処理負荷が過大になってしまう。

そこで厳密な意味でのタイム差ではなくて、擬似的なタイム差を用いて接近関係を判断することが望ましい。具体的には、移動オブジェクトOB 2の速度が速くなるほど長くなる距離範囲内(OB 2の移動に追従する距離範囲)に、移動オブジェクトOB 1が位置する場合に、OB 1、OB 2のタイム差が設定タイム差より小さくなったと判断する。別の言い方をすれば、移動オブジェクトOB 2の速度が速くなるほど長くなる距離範囲を、OB 2に対してプレッシャーが掛かる範囲に設定する。

例えば図10 A、図10 Bにおいて、距離範囲DRは、移動オブジェクトOB 2の速度が遅い場合には短くなり、速い場合には長くなる距離(道のり距離)範囲である。そしてこの距離範囲DR内に移動オブジェクトOB 1が位置する場合には、OB 1、OB 2は接近関係にあると判断し、OB 2にプレッシャーが掛かるようにする。一方、距離範囲DRの外に移動オブジェクトOB 1が位置する場合には、OB 1、OB 2は非接近関係にあると判断し、OB 2にプレッシャーが掛からないよ

うにする。

このようにすれば、図9のコースの直線では、プレッシャーが掛かる範囲である距離範囲DRが長くなり、コーナーでは距離範囲DRが短くなる。従ってコースの直線において、OB1、OB2の速度が速くなることで距離DLが長くなっても、OB1、OB2は接近関係にあると判断されるようになる。従って、擬似的なタイム差に基づく接近関係の判断を、少ない処理負荷で表現できる。

なお、厳密な意味でのタイム差では、移動オブジェクトOB2のみならずOB1の速度も反映される。そこで、OB2の速度が速くなるほど長くなる距離範囲内DRにOB1が位置し、且つ、OB1、OB2の速度比率（パーセンテージ）が設定比率以上である場合に、OB2のプレッシャーパラメータの値を変化（増加）させる。例えば図10Cでは、OB2の速度V2に対するOB1の速度V1の比率 $VR = V1 / V2$ が、設定比率VRS以上であるため、プレッシャーパラメータの値が変化（増加）している。一方、図10Dでは、速度比率VRが設定比率VRSよりも小さいため、プレッシャーパラメータの値は変化しない。

このようにすれば、移動オブジェクトOB2の速度のみならずOB1の速度も反映させて、OB1、OB2の接近関係を判断できる。従って距離範囲DRに基づく擬似的なタイム差を用いながらも、厳密な意味でのタイム差を用いた場合に近い判断基準で接近関係を判断できる。

なお図10C、図10Dの設定比率は例えば $VRS = 1.0$ にすることができる。このようにすれば、距離範囲DR内に位置するOB1が、OB2に対して相対的に近づいている場合に、OB2のプレッシャーパラメータの値が変化するようになり、厳密な意味でのタイム差を用いた場合に近い判断基準で接近関係を判断できる。

但し、ドライバーの技量が同じであり、タイム差が一定であっても、ドライバーの操作の変動や操作環境の変動によって、移動オブジェクトOB1、OB2の速度比率VRは微妙に変動する。従って設定比率を $VRS = 1.0$ にすると、操作変動などが起因となってOB1がOB2から相対的に離れたような場合にも、プレッシャーパラメータの値は変化しなくなってしまう、プレーヤが不自然さを感じる。そこで、設定比率は例えば $VRS = 0.8 \sim 0.9$ 程度にすることが望ましい。このようにすれば、操作変動などが起因となってOB1がOB2から離れたような場合

にも、プレッシャーパラメータの値は変化し続けるようになり、プレーヤが不自然さを感じる事態を防止できる。

## 2. 7 中間設定タイム差

移動オブジェクトOB 2がOB 1にそれほど接近していないのに、接近関係の維持時間が長く続くだけで、プレッシャーパラメータの値がしきい値に達してしまうと、プレーヤが不自然さを感じてしまい、リアルなプレッシャー表現を実現できない。

そこでプレッシャーパラメータの値は図1 1 A、図1 1 Bに示す手法により変化させることが望ましい。即ち図1 1 Aに示すように、移動オブジェクトOB 1、OB 2のタイム差TDが、中間設定タイム差TSMよりも小さい場合には、プレッシャーパラメータの値をしきい値に達するまで変化させる。一方、図1 1 Bに示すように、移動オブジェクトOB 1、OB 2のタイム差TDが中間設定タイム差TSMよりも大きく、設定タイム差TSよりも小さい場合には、プレッシャーパラメータの値をしきい値よりも小さな中間値までしか変化させないようにする。即ちプレッシャーパラメータの到達値をしきい値ではなく中間値にする。

このようにすれば、図1 1 Aのように移動オブジェクトOB 2に対するOB 1の接近距離が近い場合にだけ、プレッシャーパラメータの値がしきい値に到達して、OB 2のドライバーが操作ミスを犯すなどの行動変化イベントが発生するようになる。そして、図1 1 Bに示すようにOB 1がOB 2にそれほど接近していない場合には、プレッシャーパラメータの値はしきい値に到達せず、OB 2の行動変化イベントは発生しないようになる。これによりプレーヤが不自然さを感じる事態を防止できる。

なお中間設定タイム差TSMは、例えば設定タイム差TSの $1/2$ の値にすることができるが、それ以外の値にしてもよい。同様に、中間値は、しきい値の $1/2$ の値にすることができるが、それ以外の値にしてもよい。また複数の中間値を設定してもよい。

## 2. 8 前方、後方の距離範囲

図1 0 A～図1 0 Dでは擬似的なタイム差を実現するための距離範囲DRが、移動オブジェクトOB 2の後方に設定されていたが、DRをOB 2の前方にも設定す

るようにしてもよい。例えば図12Aでは、OB2の前方に第1の距離範囲DR1（第1のタイム差TS1）が設定され、OB2の後方に第2の距離範囲DR2（第2のタイム差TS2）が設定されている。

そして図12B、図12Cに示すように、移動オブジェクトOB2の前方及び後方に設定される距離範囲DR1及びDR2の外に移動オブジェクトOB1が位置する場合には、図6A、図6Bで説明したようにプレッシャーメータパラメータのリセット（減少）処理が行われる。

一方、図12Dに示すように、移動オブジェクトOB2の前方に設定される距離範囲DR1に移動オブジェクトOB1が位置する場合には、リセット（減少）処理は行われずに、プレッシャーメータが前の値から変化せずに維持されるだけとなる。

即ち移動オブジェクトOB1がOB2の前方の距離範囲DR1に位置する状態は、後方から迫ってきたOB1がOB2を抜き去って、OB2の前方に出た状態である。この時、移動オブジェクトOB1、OB2の速度がそれほど異なる場合には、OB2にとってOB1は未だ競争の対象であり、OB2がOB1を再び抜き去る可能性がある。従って、このような場合に移動オブジェクトOB2のプレッシャーパラメータがリセットされてしまうと、プレーヤが不自然さを感じてしまう。

そこで図12Dのように、移動オブジェクトOB1がOB2を抜いて、OB2の前方の距離範囲DR1に位置する場合には、プレッシャーパラメータをリセットせずに、増えも減りもしないようにする。これにより、移動オブジェクトOB1がOB2にプレッシャーを掛けている状態が維持され、OB1、OB2間の競争によるバトルが続行されるようになる。

なお距離範囲DR1、DR2は、図10A、図10Bと同様に、移動オブジェクトOB2の速度が速くなるにつれて長くなる距離範囲とすることができる。このようにすれば、単なる距離だけにに基づき接近関係を判断するのではなく、擬似的なタイム差に基づいて接近関係を判断できる。また距離範囲DR1はDR2に比べて短い距離範囲にすることが望ましい。このようにすることで、前方に遠く離れてしまった移動オブジェクトOB1を、OB2の競争対象から除外することができる。逆に言うとOB1から見れば、後方に遠く離れてしまったOB2を競争対象から除外することができる。



## 2. 9 横方向でのずれに基づくプレッシャーパラメータ値の変化

競争ゲームにおいて移動オブジェクトOB1が前方の移動オブジェクトOB2を抜く場合には、真後ろから近づくと衝突してしまうので、横方向に移動して横から抜くのが通常である。例えば図13Aに示すようなコースの直線では、進行方向（Z方向）に沿って走行している移動オブジェクトOB2を抜く場合には、OB1は進行方向に直交する方向である横方向（X方向）に移動してOB2を抜く。また図13Bに示すコースのコーナーでも、移動オブジェクトOB1はOB2よりも更にイン側を走行するために、OB1は横方向（X方向）に移動してOB2を抜く。そして移動オブジェクトOB2のドライバーは、ミラーに映っているOB1が、OB2を抜こうとして横方向に移動した場合に、最もプレッシャーを感じるはずである。そこでこのような状況を実現するために、本実施形態では次のような手法を採用している。

例えば図13Cでは、進行方向（Z方向）に沿って走行している移動オブジェクトOB2の後方に、第3の距離範囲DR3が設定され、距離範囲DR3内に移動オブジェクトOB1が位置している。この距離範囲DR3は図12Aの距離範囲DR2に比べて短い距離範囲である。従って図13Cのように距離範囲DR3に移動オブジェクトOB1が位置している状態は、OB1がOB2にかなり接近している状態を表す。なお距離範囲DR3は、擬似的なタイム差（TS3）を表すものであり、移動オブジェクトOB2の速度が速くなるほど長くなる距離範囲である。

このように距離範囲DR3内にOB1が位置している時に、図13Dでは、進行方向（Z方向）に直交（交差）する方向（X方向）でのOB1、OB2の距離（相対的な距離）が長くなると、その距離（ずれ）に応じて大きくなる変化率で、移動オブジェクトOB2のプレッシャーパラメータの値を変化（増加）させている。即ち本実施形態では進行方向での移動オブジェクトOB1、OB2の距離（タイム差）が短くなるにつれてプレッシャーパラメータの変化率が大きくなるが、これに加えて、進行方向に直交する方向でのOB1、OB2の距離が長くなるにつれて、プレッシャーパラメータの変化率を大きくする。このようにすれば、OB2のドライバーが、ミラーに映るOB1が横方向に移動することでプレッシャーを感じるという状況を再現でき、ゲームのリアル感を増すことができる。

なお図 1 3 D では移動オブジェクト O B 1 の X 方向（横方向）での相対的な移動距離に応じて、プレッシャーパラメータの変化率を大きくしているが、飛行機や宇宙船などの競争ゲームにおいては、進行方向（Z 方向）に直交する Y 方向（縦方向）での相対的な移動距離に応じて、プレッシャーパラメータの変化率を大きくしてもよい。

また進行方向は例えばコースに沿った方向であり、この進行方向は例えばコース情報から取得できる。即ちコースの各ポイント（各エリア）での進行方向やコース幅や各ポイントの位置座標は、コースの各ポイント（各エリア）に関連づけてコース情報として記憶部に記憶される。従って進行方向は、移動オブジェクトが位置するポイントに関連づけられたコース情報の中の進行方向情報を読み出すことで取得できる。またコースの壁等と移動オブジェクトとのヒットチェックを行うために、進行方向に直交する方向での距離が計算されるので、この計算された距離に基づいてプレッシャーパラメータの変化率を制御してもよい。また図 1 0 A ～図 1 0 D 等の距離範囲 D R (D R 1 ～D R 3) に移動オブジェクト O B 1 が位置するか否かも、このコース情報に基づいて判断できる。具体的には移動オブジェクト O B 1、O B 2 の各々に対応するコースポイントの位置座標（ポイント番号）を取得し、この取得された位置座標（ポイント番号）に基づいて、O B 1、O B 2 間の道のり距離を求め、O B 2 の後方に設定された距離範囲 D R 内に O B 1 が位置するか否かを判断する。

### 3. 本実施形態の処理

次に本実施形態の処理について図 1 4 ～図 1 9 のフローチャートを用いて説明する。

まず図 1 4 に示すように、全ての他プレーヤ移動オブジェクト（コンピュータプレーヤ又は他の人間プレーヤが操作する移動オブジェクト）を処理したか否かを判断し（ステップ S 1）、処理していない他プレーヤ移動オブジェクトが存在する場合には、その他プレーヤ移動オブジェクトについての距離・タイム差演算処理を行う（ステップ S 2）。次に、その他プレーヤ移動オブジェクトについてのプレッシャーしきい値判定処理を行い（ステップ S 3）、行動変化処理を行う（ステップ S 4）。

図15は、図14のステップS2の距離・タイム差演算処理のフローチャートである。まず、自プレーヤ移動オブジェクト（自プレーヤが操作する移動オブジェクト）と他プレーヤ移動オブジェクトとの距離を求める（ステップS11）。この距離は、自プレーヤ移動オブジェクトと他プレーヤ移動オブジェクトとの直線距離でもよいし、コース上に沿った道のり距離でもよいし、奥行き方向の距離でもよい。

次に、距離と速度からタイム差TDを求める（ステップS12）。例えばステップS11で得られた距離を、自プレーヤ移動オブジェクトの速度で除算して、タイム差TDを求める。なお、距離のみならず、自プレーヤ移動オブジェクトの加速度や、他プレーヤ移動オブジェクトの速度、加速度も考慮して、タイム差TDを求めてもよい。

図16は、図14のステップS3のプレッシャーしきい値判定処理（パラメータ処理）のフローチャートである。まず、図15のステップS12で得られたタイム差TDと、所与の設定タイム差TS（接近関係を判定するための基準となるタイム差）とを比較する（ステップS21）。そして、 $TD \geq TS$ の場合には、図6A、図6Bで説明したように、プレッシャーパラメータの値PVをリセットする（ステップS22）。なお、PVを大きな変化率で減少させるようにしてもよい。

一方、 $TD < TS$ の場合には、図4A～図5Bで説明したように他プレーヤ移動オブジェクト毎に設定されたプレッシャーパラメータの基準増加値RIV（広義には基準変化率）を取得する（ステップS23）。具体的には、例えば、他プレーヤ移動オブジェクトと基準増加値を対応づけたテーブルに基づいて、その他プレーヤ移動オブジェクトの基準増加値RIVを取得する。

次に、TSとTDの差と、RIVに基づいて、プレッシャーパラメータの増加値IV（広義には変化率）を求める（ステップS24）。例えば、TSとTDの差が大きいほど、大きな値になるように増加値IVを求める。このようにすることで、タイム差が小さいほどプレッシャーが大きくなるという現象を表現できる。

次に、得られた増加値IVをプレッシャーパラメータ値PVに加算する（ステップS25）。そして、図4A～図5Bで説明したように他プレーヤ移動オブジェクト毎に設定されたプレッシャーパラメータのしきい値VT（最大値）を取得する（ステップS26）。具体的には、例えば、他プレーヤ移動オブジェクトとしきい値を

対応づけたテーブルに基づいて、その他プレーヤ移動オブジェクトのしきい値  $V_T$  を取得する。

次に、プレッシャーパラメータ値  $P_V$  がしきい値  $V_T$  に達したか否かを判断する（ステップ  $S_{27}$ ）。そして、達した場合には、行動変化待機フラグ  $F_{ST}$  をセットする（ステップ  $S_{28}$ ）。

図 17 は、図 14 のステップ  $S_4$  の行動変化処理のフローチャートである。まず、行動変化待機フラグ  $F_{ST}$  がセットされているか判断する（ステップ  $S_{31}$ ）。そして、 $F_{ST}$  がセットされている場合には、行動変化イベントが発生したと判断し、行動変化パターンテーブルから、現在の状況に合った行動を検索する（ステップ  $S_{32}$ ）。そして例えば、コーナーの出口でアクセルを早く開けすぎてコースアウトする行動や（ステップ  $S_{33}$ ）、コーナーへの進入時にオーバースピードでスピンする行動や（ステップ  $S_{34}$ ）、ライン取りをミスしてタイムミスする行動（ステップ  $S_{35}$ ）などを選択する。そして、選択された行動を実行し（ステップ  $S_{36}$ ）、行動待機フラグ  $F_{ST}$  をリセットする（ステップ  $S_{37}$ ）。

図 18、図 19 は、タイム差に基づく接近関係の判断処理の詳細例を示すフローチャートである。まず移動オブジェクト  $OB_2$ （コンピュータカー）が 0.5 秒間に走れる距離  $D_1$  を求める（ステップ  $S_{41}$ ）。また移動オブジェクト  $OB_2$  が 1 秒間に走れる距離  $D_2$  を求める（ステップ  $S_{42}$ ）。これらの距離  $D_1$ 、 $D_2$  は図 12A の距離範囲  $DR_1$ 、 $DR_2$  に相当するものである。

次に移動オブジェクト  $OB_1$ （プレーヤカー）と  $OB_2$  のコース座標系（コース情報の座標系、道のり座標系）の  $Z$  方向（進行方向）での相対的な距離  $D$  を求める（ステップ  $S_{43}$ ）。そして距離  $D$  が  $-D_1 < D < D_2$  となっているか否かを判断する（ステップ  $S_{44}$ ）。そして  $-D_1 < D < D_2$  ではない場合には、プレッシャーパラメータ値  $P_V$  をリセットして（ステップ  $S_{45}$ ）、処理を終了する。一方、 $-D_1 < D < D_2$  である場合には、移動オブジェクト  $OB_1$  が  $OB_2$  の後方に位置するか否かを判断し（ステップ  $S_{46}$ ）、後方ではなく前方に位置する場合には、プレッシャーパラメータ値  $P_V$  を変化させずに維持して（ステップ  $S_{47}$ ）、処理を終了する。以上のようにすることで図 12A～図 12D で説明した手法を実現できる。

次にプレッシャーの適用率Rを求める（ステップS48）。具体的には例えば下式のようにして適用率Rを求める。

$$R = (D2 - D) / (D2 - D2 \times 0.1) \quad (3)$$

但し、 $R > 1$  の場合は  $R = 1$

この適用率Rは図20Aに示すように、 $D = D2$ （1秒）で $R = 0.0$ となり、 $D$ が0.1秒以下で $R = 1.0$ になる。この適用率Rが大きくなるほど、移動オブジェクトOB2のドライバに掛かるプレッシャーの度合いが大きくなる。

次に、適用率Rに応じたプレッシャーパラメータ値PVの増加値（増加量）IVを求める（ステップS49）。具体的には例えば下式のようにして増加値IVを求める。

$$IV = (MAX - MIN) \times R^2 + MIN \quad (4)$$

この増加値IVは図20Bに示すように、 $R = 0.0$ で最小値MINになり、 $R = 1.0$ で最大値MAXになる。またRが0.0から1.0に変化すると、 $R^2$ に比例して増加値IVは大きくなる。このようにすることで、移動オブジェクトOB1、OB2のタイム差が小さくなるほど（Rが大きいほど）、プレッシャーパラメータ値PVの増加値IV（PVの変化率）を大きくすることができる。

次に、適用率Rが0.8よりも大きいかな否かを判断する（ステップS50）。そして $R > 0.8$ の場合には、移動オブジェクトOB1とOB2のコース座標系X方向での相対的な距離Xに基づき設定されるパラメータDXと、適用率Rとに基づき増加値IVを再計算する（ステップS51）。具体的には例えば下式のようにして増加値IVを再計算する。なお距離XとパラメータDXとの関係は図20Cのようになる。

$$IV = IV + \{ IV \times DX \times (R - 0.8) \} / 0.2 \quad (5)$$

以上のような再計算をすれば、例えば $DX = 1.0$ 、 $R = 1.0$ の時に、増加値IVは元の値の2倍になり、図13A～図13Dで説明した手法を実現できる。

次に、増加値IV（変化率）に、ドライバー（OB2）毎に設定されているプレッシャー耐性率TR（標準：1、弱い：2、強い：0.67）を乗算する（ステップS52）。このようにすることで、図5A、図5Bで説明した手法を実現できる。

次に、移動オブジェクトOB1の速度V1とOB2の速度V2の比率 $VR = V1$

／ $V_2$ を求める（ステップS53）。そして速度比率 $VR$ が設定比率 $VR_S$ 以上であるか否かを判断する（ステップS54）。この設定比率は例えば $VR_S = 0.9$ とすることができる。そして $VR < VR_S$ の場合には、プレッシャーパラメータ値 $PV$ への増加値 $IV$ の加算処理（ステップS57）を行うことなく処理を終了する。以上のような処理を行うことで、図10C、図10Dで説明した手法を実現できる。

一方、 $VR \geq VR_S$ の場合には、適用率 $R$ が0.5（中間設定タイム差に対応する適用率）よりも大きいかな否かを判断する（ステップS55）。そして $R > 0.5$ の場合には、プレッシャーパラメータ値 $PV$ に増加率 $IV$ を加算して、 $PV = PV + IV$ とする（ステップS57）。一方、 $R \leq 0.5$ の場合には、プレッシャーパラメータ値 $PV$ が0.5（中間値）よりも小さいかな否かを判断する（ステップS56）。そして $PV < 0.5$ の場合には、プレッシャーパラメータ値 $PV$ に増加率 $IV$ を加算する（ステップS57）。一方、 $PV \geq 0.5$ の場合には、プレッシャーパラメータ値 $PV$ への増加値 $IV$ の加算処理（ステップS57）を行うことなく、処理を終了する。以上のような処理を行うことで、図11A、図11Bで説明した手法を実現できる。

#### 4. ハードウェア構成

次に、本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例について図21を用いて説明する。

メインプロセッサ900は、CD982（情報記憶媒体）に格納されたプログラム、通信インターフェース990を介して転送されたプログラム、或いはROM950（情報記憶媒体の1つ）に格納されたプログラムなどに基づき動作し、ゲーム処理、画像処理、音処理などの種々の処理を実行する。

コプロセッサ902は、メインプロセッサ900の処理を補助するものであり、高速並列演算が可能な積和算器や除算器を有し、マトリクス演算（ベクトル演算）を高速に実行する。例えば、オブジェクトを移動させたり動作（モーション）させるための物理シミュレーションに、マトリクス演算などの処理が必要な場合には、メインプロセッサ900上で動作するプログラムが、その処理をコプロセッサ902に指示（依頼）する。

ジオメトリプロセッサ904は、座標変換、透視変換、光源計算、曲面生成など

のジオメトリ処理を行うものであり、高速並列演算が可能な積和算器や除算器を有し、マトリクス演算（ベクトル演算）を高速に実行する。例えば、座標変換、透視変換、光源計算などの処理を行う場合には、メインプロセッサ 900 で動作するプログラムが、その処理をジオメトリプロセッサ 904 に指示する。

データ伸張プロセッサ 906 は、圧縮された画像データや音データを伸張するデコード処理を行ったり、メインプロセッサ 900 のデコード処理をアクセレートする処理を行う。これにより、オープニング画面、インターミッション画面、エンディング画面、或いはゲーム画面などにおいて、MPEG方式等で圧縮された動画像を表示できるようになる。なお、デコード処理の対象となる画像データや音データは、ROM 950、CD 982 に格納されたり、或いは通信インターフェース 990 を介して外部から転送される。

描画プロセッサ 910 は、ポリゴンや曲面などのプリミティブ（プリミティブ面）で構成されるオブジェクトの描画（レンダリング）処理を高速に実行するものである。オブジェクトの描画の際には、メインプロセッサ 900 は、DMAコントローラ 970 の機能を利用して、オブジェクトデータを描画プロセッサ 910 に渡すと共に、必要であればテクスチャ記憶部 924 にテクスチャを転送する。すると、描画プロセッサ 910 は、これらのオブジェクトデータやテクスチャに基づいて、Zバッファなどを利用した隠面消去を行いながら、オブジェクトをフレームバッファ 922 に高速に描画する。また、描画プロセッサ 910 は、 $\alpha$ ブレンディング（半透明処理）、デプスクューイング、ミップマッピング、フォグ処理、バイリニア・フィルタリング、トライリニア・フィルタリング、アンチエイリアシング、シェーディング処理なども行うことができる。そして、1フレーム分の画像がフレームバッファ 922 に書き込まれると、その画像はディスプレイ 912 に表示される。

サウンドプロセッサ 930 は、多チャンネルのADPCM音源などを内蔵し、BGM、効果音、音声などの高品位のゲーム音を生成する。生成されたゲーム音は、スピーカ 932 から出力される。

ゲームコントローラ 942（レバー、ボタン、筐体、パッド型コントローラ又はガン型コントローラ等）からの操作データや、メモリカード 944 からのセーブデータ、個人データは、シリアルインターフェース 940 を介してデータ転送される。

ROM 950にはシステムプログラムなどが格納される。なお、業務用ゲームシステムの場合には、ROM 950が情報記憶媒体として機能し、ROM 950に各種プログラムが格納されることになる。なお、ROM 950の代わりにハードディスクを利用するようにしてもよい。

RAM 960は、各種プロセッサの作業領域として用いられる。

DMAコントローラ970は、プロセッサ、メモリ（RAM、VRAM、ROM等）間でのDMA転送を制御するものである。

CDドライブ980は、プログラム、画像データ、或いは音データなどが格納されるCD 982（情報記憶媒体）を駆動し、これらのプログラム、データへのアクセスを可能にする。

通信インターフェース990は、ネットワークを介して外部との間でデータ転送を行うためのインターフェースである。この場合に、通信インターフェース990に接続されるネットワークとしては、通信回線（アナログ電話回線、ISDN）、高速シリアルバスなどを考えることができる。そして、通信回線を利用することでインターネットを介したデータ転送が可能になる。また、高速シリアルバスを利用することで、他の画像生成システムとの間でのデータ転送が可能になる。

なお、本実施形態の各部（各手段）は、その全てを、ハードウェアのみにより実現してもよいし、情報記憶媒体に格納されるプログラムや通信インターフェースを介して配信されるプログラムのみにより実現してもよい。或いは、ハードウェアとプログラムの両方により実現してもよい。

そして、本実施形態の各部をハードウェアとプログラムの両方により実現する場合には、情報記憶媒体には、ハードウェア（コンピュータ）を本実施形態の各部として機能させるためのプログラムが格納されることになる。より具体的には、上記プログラムが、ハードウェアである各プロセッサ902、904、906、910、930等に処理を指示すると共に、必要であればデータを渡す。そして、各プロセッサ902、904、906、910、930等は、その指示と渡されたデータとに基づいて、本発明の各部を実現することになる。

図22Aに、本実施形態を業務用ゲームシステム（画像生成システム）に適用した場合の例を示す。プレーヤは、ディスプレイ1100上に映し出されたゲーム画



像を見ながら、操作部 1102（レバー、ボタン）を操作してゲームを楽しむ。内蔵されるシステムボード（サーキットボード）1106には、各種プロセッサ、各種メモリなどが実装される。そして、本実施形態の各部を実現するためのプログラム（データ）は、システムボード 1106 上の情報記憶媒体であるメモリ 1108 に格納される。以下、このプログラムを格納プログラム（格納情報）と呼ぶ。

図 22B に、本実施形態を家庭用のゲームシステム（画像生成システム）に適用した場合の例を示す。プレーヤはディスプレイ 1200 に映し出されたゲーム画像を見ながら、コントローラ 1202、1204 などを操作してゲームを楽しむ。この場合、上記格納プログラム（格納情報）は、本体システムに着脱自在な情報記憶媒体である CD 1206、或いはメモリカード 1208、1209 などに格納されている。

図 22C に、ホスト装置 1300 と、このホスト装置 1300 とネットワーク 1302（LAN のような小規模ネットワークや、インターネットのような広域ネットワーク）を介して接続される端末 1304-1 ～ 1304-n（ゲーム機、携帯電話）とを含むシステムに本実施形態を適用した場合の例を示す。この場合、上記格納プログラム（格納情報）は、例えばホスト装置 1300 が制御可能な磁気ディスク装置、磁気テープ装置、メモリなどの情報記憶媒体 1306 に格納されている。端末 1304-1 ～ 1304-n が、スタンドアロンでゲーム画像、ゲーム音を生成できるものである場合には、ホスト装置 1300 からは、ゲーム画像、ゲーム音を生成するためのゲームプログラム等が端末 1304-1 ～ 1304-n に配送される。一方、スタンドアロンで生成できない場合には、ホスト装置 1300 がゲーム画像、ゲーム音を生成し、これを端末 1304-1 ～ 1304-n に伝送し端末において出力することになる。

なお、図 22C の構成の場合に、本実施形態の各部を、ホスト装置（サーバー）と端末とで分散して実現するようにしてもよい。また、本実施形態の各部を実現するための上記格納プログラム（格納情報）を、ホスト装置（サーバー）の情報記憶媒体と端末の情報記憶媒体に分散して格納するようにしてもよい。

またネットワークに接続する端末は、家庭用ゲームシステムであってもよいし業務用ゲームシステムであってもよい。

なお本発明は、上記実施形態で説明したものに限らず、種々の変形実施が可能である。

例えば、明細書又は図面中の記載において広義な用語（第1のパラメータ、パラメータ表示オブジェクト、行動、行動変化、変化率、基準変化率等）として引用された用語（プレッシャーパラメータ、プレッシャーメータ、移動・動作、操作ミス、増加値、基準増加値等）は、明細書又は図面中の他の記載においても広義な用語に置き換えることができる。

また、本実施形態では、プレッシャーを与える関係として、接近関係（位置関係）を例にとり説明したが、プレッシャーを与える関係は、接近関係以外の関係であってもよい。例えば、第1の移動オブジェクトが第2の移動オブジェクトにプレッシャーを与える関係になったか否かを、位置（方向）情報、速度情報、及び加速度情報の少なくとも1つに基づいて決められる所与の関係に基づいて、判断してもよい。

また、接近（プレッシャー）関係の判定手法、パラメータ表示オブジェクトの表示手法、パラメータの処理手法、行動変化イベントの発生手法等も、本実施形態で説明した手法に限定されず、種々の変形実施が可能である。

また、本発明のうち従属請求項に係る発明においては、従属先の請求項の構成要件の一部を省略する構成とすることもできる。また、本発明の1の独立請求項に係る発明の要部を、他の独立請求項に従属させることもできる。

また、本発明は種々のゲーム（格闘ゲーム、競争ゲーム、シューティングゲーム、ロボット対戦ゲーム、スポーツゲーム、ロールプレイングゲーム等）に適用できる。

また本発明は、業務用ゲームシステム、家庭用ゲームシステム、多数のプレーヤが参加する大型アトラクションシステム、シミュレータ、マルチメディア端末、ゲーム画像を生成するシステムボード等の種々の画像生成システム（ゲームシステム）に適用できる。

以上述べた本実施形態の構成に関して以下の事項を開示する

本実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第

1 のパラメータの値を変化させる処理を行い、第 2 の移動オブジェクトの第 1 のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第 2 の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第 1、第 2 の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなった場合に、第 1、第 2 の移動オブジェクトが接近関係になったと判断する画像生成方法に関する。

本実施形態では、第 1、第 2 の移動オブジェクトが接近関係になると、第 1 のパラメータの値が変化し、第 1 のパラメータの値がしきい値に達すると、第 2 の移動オブジェクトの行動変化イベント(行動を変化させるためのイベント)が発生する。これにより、心理的な要素等についての仮想現実感を高めることが可能になる。そして本実施形態では、第 1、第 2 の移動オブジェクトのタイム差に基づいて接近関係が判断される。このようにすれば、タイム差は小さいのに、速度が速くて距離が離れているため、接近関係ではないと判断されてしまうという事態を防止できる。また、タイム差は大きいのに、速度が遅くて距離が近い場合、接近関係であると判断されてしまうという事態も防止できる。従って、単なる距離や時間のみによって接近関係を判断する手法に比べて、プレーヤが不自然さを感じにくい接近関係の判断手法を提供できる。

なお、接近関係は、移動オブジェクトの位置情報(位置関係、方向関係)のみならず、移動オブジェクトの速度情報や加速度情報を考慮して決めることができる。また行動変化イベントは、例えば、第 2 の移動オブジェクトの行動制御(移動又は動作の制御)を変化させたり、第 2 の移動オブジェクトのパラメータ(第 1 のパラメータ以外のパラメータ。行動制御パラメータ。能力パラメータ)を変化させることで実現できる。

また本実施形態では、第 2 の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる所与の距離範囲内に、第 1 の移動オブジェクトが位置する場合に、第 1、第 2 の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなったと判断するようにしてもよい。このように擬似的なタイム差に基づいて接近関係を判断すれば、処理負荷を軽減できる。

また本実施形態では、第 2 の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる所与の距離範囲内に第 1 の移動オブジェクトが位置し、且つ、第 2 の移動オブジェク

トの速度に対する第1の移動オブジェクトの速度の比率が所与の設定比率以上である場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させるようにしてもよい。このようにすれば、第1の移動オブジェクトの速度も考慮して接近関係を判断できるため、擬似的なタイム差を用いながらも、厳密な意味でのタイム差を用いた場合に近い判断基準で、接近関係を判断できる。

また本実施形態では、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が小さくなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させるようにしてもよい。

また本実施形態では、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が、前記所与の設定タイム差よりも小さな中間設定タイム差よりも小さい場合には、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を、しきい値に達するまで変化させ、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が前記中間設定タイム差よりも大きく前記所与の設定タイム差よりも小さい場合には、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を、しきい値よりも小さな中間値までしか変化させないようにしてもよい。このようにすれば、第1の移動オブジェクトが第2の移動オブジェクトにそれほど接近していない場合には、第1のパラメータの値はしきい値に到達せず、行動変化イベントは発生しないようになる。これにより、プレーヤが不自然さを感じにくい接近関係の判断手法を提供できる。

また本実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第2の移動オブジェクトの前方及び後方に設定される第1及び第2の距離範囲の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、接近関係になったことで変化した第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値をリセットする又は減少させ、第2の移動オブジェクトの前方に設定される前記第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置す

る場合には、第1のパラメータの値を非変化にする画像生成方法に関係する。

本実施形態によれば、第1及び第2の距離範囲の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値をリセット又は減少する処理が行われる。一方、第2の移動オブジェクトの前方の第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、リセット又は減少処理は行われず、第1のパラメータの値が変化せずに維持される。従って、前方の第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1、第2の移動オブジェクトの競争をそのまま続行させることが可能になる。

また本実施形態では、前記第1、第2の距離範囲が、第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲であってもよい。

また本実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、第2の移動オブジェクトの後方に設定される第3の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、進行方向に直交する方向での第1、第2の移動オブジェクトの距離が長くなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる画像生成方法に関係する。

本実施形態によれば、第3の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、進行方向に直交する方向（横方向、縦方向）での距離に応じた変化率で、第1のパラメータの値が変化するようになる。従って、進行方向に直交する方向に第1の移動オブジェクトが移動すると、第1のパラメータの変化率が大きくなり、第2の移動オブジェクトの行動変化イベントの発生が早まるようになり、リアルな競争ゲームを実現できる。

また本実施形態では、前記第3の距離範囲が、第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲であってもよい。

また本実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させ、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行う画像生成方法に関係する。

本実施形態では、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になると、第1のパラメータの値が変化し、第1のパラメータの値がしきい値に達すると、第2の移動オブジェクトの行動変化イベント(行動を変化させるためのイベント)が発生する。これにより、心理的な要素等についての仮想現実感を高めることが可能になる。また本実施形態では、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になると、第1のパラメータの値が変化し、この第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトが表示される。これにより、プレーヤは、接近関係になることで変化する第1のパラメータの値を、視覚的に認識できるようになる。

なおパラメータ表示オブジェクトの形状は任意であり、オブジェクト空間に配置されるものであってもよいし、スプライトとして2次元画面上に表示(配置)されるものであってもよい。

また本実施形態では、複数の第2の移動オブジェクトがオブジェクト空間内で移動する場合に、第1のパラメータのしきい値及び変化率の少なくとも一方が、第2の移動オブジェクト毎に設定されるようにしてもよい。なお、しきい値及び変化率の少なくとも一方を第2の移動オブジェクト毎に異ならせた場合には、第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトの形状及び色(プロパティ)の少なくとも一方を、第2の移動オブジェクト毎に異ならせてもよい。

また本実施形態では、第1の移動オブジェクトと複数の第2の移動オブジェクトの各々との相対的な関係に応じて、各第2の移動オブジェクトの第1のパラメータのしきい値及び変化率の少なくとも一方が設定されるようにしてもよい。ここで、

相対的な関係は例えば移動オブジェクト間の能力差、種類の違いの関係などである。

また本実施形態では、第2の移動オブジェクトの各々に設定される第1のパラメータのしきい値が大きいほど、第2の移動オブジェクトの各々に対応づけて表示されるパラメータ表示オブジェクトの長さを長くするようにしてもよい。このようにすれば、プレーヤは、パラメータ表示オブジェクトの長さを見ることで、第1のパラメータをどの程度変化させれば第2の移動オブジェクトの行動変化イベントを発生させることができるのかを、容易に把握できる。

また本実施形態は、画像生成を行う画像生成方法であって、第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行う画像生成方法に関係する。

本実施形態では、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になると、第1のパラメータの値が変化し、この第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトが表示される。これにより、プレーヤは、接近関係になることで変化する第1のパラメータの値を、視覚的に認識できるようになる。

また本実施形態では、複数の第2の移動オブジェクトがオブジェクト空間内で移動する場合に、複数の第2の移動オブジェクトの各々の第1のパラメータの変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを、第2の移動オブジェクトの各々に対応づけて表示する処理を行うようにしてもよい。

また本実施形態では、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与えられるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであってもよい。なお、第1のパラメータは、プレッシャーパラメータに限定されない。例えば、第1のパラメータとしては心理的な要素などを表す他のパラメータを採用できる。

また本実施形態では、第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させてもよい。ここで、変化させるゲーム音は、BGM（バックグラウンド

ミュージック)、効果音、音声などである。またゲーム音を変化させるとは、例えば、ゲーム音の音量、テンポ、トーンの少なくとも1つを変化させたり、異なる種類のゲーム音（楽譜）に切り替えることなどである。また、行動変化イベントの発生時に、ゲーム音を変化させてもよい。



what is claimed is:

1. 画像生成を行う画像生成方法であって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、  
オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、

第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなった場合に、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になったと判断することを特徴とする画像生成方法。

2. 請求項1において、

第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる所与の距離範囲内に、第1の移動オブジェクトが位置する場合に、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなったと判断することを特徴とする画像生成方法。

3. 請求項2において、

第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる所与の距離範囲内に第1の移動オブジェクトが位置し、且つ、第2の移動オブジェクトの速度に対する第1の移動オブジェクトの速度の比率が所与の設定比率以上である場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させることを特徴とする画像生成方法。

4. 請求項1において、

第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が小さくなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させることを特徴とする画像生成方法。

5. 請求項1において、

第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が、前記所与の設定タイム差よりも小さな中間設定タイム差よりも小さい場合には、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を、しきい値に達するまで変化させ、第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が前記中間設定タイム差よりも大きく前記所与の設定タイム差よりも小さい場合には、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を、しきい値よりも小さな中間値までしか変化させないことを特徴とする画像生成方法。

6. 画像生成を行う画像生成方法であって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、

第2の移動オブジェクトの前方及び後方に設定される第1及び第2の距離範囲の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、接近関係になったことで変化した第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値をリセットする又は減少させ、第2の移動オブジェクトの前方に設定される前記第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値を非変化にすることを特徴とする画像生成方法。

7. 請求項6において、

前記第1、第2の距離範囲が、第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲であることを特徴とする画像生成方法。

8. 画像生成を行う画像生成方法であって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判

断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、

第2の移動オブジェクトの後方に設定される第3の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、進行方向に直交する方向での第1、第2の移動オブジェクトの距離が長くなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させることを特徴とする画像生成方法。

9. 請求項8において、

前記第3の距離範囲が、第2の移動オブジェクトの速度が速くなるほど長くなる距離範囲であることを特徴とする画像生成方法。

10. 画像生成を行う画像生成方法であって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させると共に、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行うことを特徴とする画像生成方法。

11. 請求項1において、

複数の第2の移動オブジェクトがオブジェクト空間内で移動する場合に、第1のパラメータのしきい値及び変化率の少なくとも一方が、第2の移動オブジェクト毎に設定されることを特徴とする画像生成方法。

12. 請求項10において、

複数の第2の移動オブジェクトがオブジェクト空間内で移動する場合に、第1の

パラメータのしきい値及び変化率の少なくとも一方が、第2の移動オブジェクト毎に設定されることを特徴とする画像生成方法。

13. 請求項11において、

第1の移動オブジェクトと複数の第2の移動オブジェクトの各々との相対的な関係に応じて、各第2の移動オブジェクトの第1のパラメータのしきい値及び変化率の少なくとも一方が設定されることを特徴とする画像生成方法。

14. 請求項12において、

第2の移動オブジェクトの各々に設定される第1のパラメータのしきい値が大きいくほど、第2の移動オブジェクトの各々に対応づけて表示されるパラメータ表示オブジェクトの長さを長くすること特徴とする画像生成方法。

15. 画像生成を行う画像生成方法であって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行い、オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成し、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行い、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行うことを特徴とする画像生成方法。

16. 請求項15において、

複数の第2の移動オブジェクトがオブジェクト空間内で移動する場合に、複数の第2の移動オブジェクトの各々の第1のパラメータの変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを、第2の移動オブジェクトの各々に対応づけて表示する処理を行うことを特徴とする画像生成方法。

17. 請求項1において、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与えられるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであることを特徴とする画像生成方法。

18. 請求項6において、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与え

られるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであることを特徴とする画像生成方法。

19. 請求項8において、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与えられるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであることを特徴とする画像生成方法。

20. 請求項10において、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与えられるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであることを特徴とする画像生成方法。

21. 請求項15において、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータが、第2の移動オブジェクトに与えられるプレッシャーの度合いを仮想的に表すプレッシャーパラメータであることを特徴とする画像生成方法。

22. 請求項1において、

第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させることを特徴とする画像生成方法。

23. 請求項6において、

第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させることを特徴とする画像生成方法。

24. 請求項8において、

第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させることを特徴とする画像生成方法。

25. 請求項10において、

第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させることを特徴とする画像生成方法。

26. 請求項15において、

第1のパラメータの値の変化に応じて、出力するゲーム音を変化させることを特徴とする画像生成方法。

27. 画像を生成するためのプログラムであって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う移動処理部と、

オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成する画像生成部と、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行うパラメータ処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させる行動変化処理部として、

コンピュータを機能させ、

前記パラメータ処理部が、

第1、第2の移動オブジェクトのタイム差が所与の設定タイム差より小さくなった場合に、第1、第2の移動オブジェクトが接近関係になったと判断することを特徴とするプログラム。

28. 画像を生成するためのプログラムであって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う移動処理部と、

オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成する画像生成部と、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行うパラメータ処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させる行動変化処理部として、

コンピュータを機能させ、

前記パラメータ処理部が、

第2の移動オブジェクトの前方及び後方に設定される第1及び第2の距離範囲の外に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、接近関係になったことで変化した第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値をリセットする又は減少させ、第2の移動オブジェクトの前方に設定される前記第1の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、第1のパラメータの値を非変化にすることをプログラム。

29. 画像を生成するためのプログラムであって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う移動処理部と、

オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成する画像生成部と、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行うパラメータ処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させる行動変化処理部として、

コンピュータを機能させ、

前記パラメータ処理部が、

第2の移動オブジェクトの後方に設定される第3の距離範囲に第1の移動オブジェクトが位置する場合には、進行方向に直交する方向での第1、第2の移動オブジェクトの距離が長くなるほど大きな変化率で、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させることを特徴とするプログラム。

30. 画像を生成するためのプログラムであって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う移動処理部と、

オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成する画像生成部と、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判

断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行うパラメータ処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値がしきい値に達したと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの行動を変化させる行動変化イベントを発生させる行動変化処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行うパラメータ表示処理部として、

コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

31. 画像を生成するためのプログラムであって、

第1、第2の移動オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させる処理を行う移動処理部と、

オブジェクト空間内において所与の視点から見える画像を生成する画像生成部と、

第1の移動オブジェクトと第2の移動オブジェクトとが接近関係になったと判断された場合に、第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値を変化させる処理を行うパラメータ処理部と、

第2の移動オブジェクトの第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトを表示する処理を行うパラメータ表示処理部として、

コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

32. コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項27のプログラムを記憶したことを特徴とする情報記憶媒体。

33. コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項28のプログラムを記憶したことを特徴とする情報記憶媒体。

34. コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項29のプログラムを記憶したことを特徴とする情報記憶媒体。

35. コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項30のプログラムを記憶したことを特徴とする情報記憶媒体。

36. コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、請求項31のプログラムを記憶したことを特徴とする情報記憶媒体。



## ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

移動オブジェクトOB 1、OB 2が接近関係（プレッシャー関係）になると第1のパラメータ（プレッシャーパラメータ）の値を変化させ、第1のパラメータがしきい値に達すると行動変化イベント（スピン、コースアウト等）を発生させる。移動オブジェクトOB 1、OB 2のタイム差に基づいて接近関係を判断する。第1のパラメータの値の変化を視覚的に示すパラメータ表示オブジェクトPOB（プレッシャーメータ）を表示する。複数の移動オブジェクトの各々に対応づけてパラメータ表示オブジェクトを表示する。第1のパラメータ値のしきい値、変化率を移動オブジェクト毎に設定する。移動オブジェクトOB 1、OB 2が非接近になると第1のパラメータをリセットする。